

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO DE AVES REPRODUCTORAS PESADAS DE LA LÍNEA COBB Y ROSS EN
LA GRANJA DE CRIANZA Y PRODUCCIÓN PADRES 2, SIGUATEPEQUE,
HONDURAS**

POR:

ANGEL ROBIN VALLADARES RODRIGUEZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2024

MANEJO DE AVES REPRODUCTORAS PESADAS DE LA LÍNEA COBB Y ROSS EN
LA GRANJA DE CRIANZA Y PRODUCCIÓN PADRES 2, SIGUATEPEQUE,
HONDURAS

POR:

ANGEL ROBIN VALLADARES RODRIGUEZ

GUSTAVO ARDÓN, M.Sc

Asesor Principal

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

MAYO, 2024

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser mi fortaleza en todo momento, guiarme y cuidarme en este camino tan maravilloso de formación profesional.

A mi madre **Lesly Suyapa Rodriguez**, por su amor incondicional, su apoyo, sus consejos y enseñanzas, por su arduo esfuerzo y trabajo para darme la mejor vida estudiantil, sin ella nada de esto sería posible.

A mi hermana **Lesly Ariana Aguilera Rodriguez**, por su amor y apoyo incondicional desde el día 1, por sus fundamentales ánimos y consejos de siempre seguir mis metas y sueños.

A **Karol Rodriguez**, por su apoyo y amor incondicional, por estar siempre para mí en todo momento y cada situación, por sus consejos para crecer como persona y profesional, siempre estaré agradecido.

A mis amigos y compañeros, **Angel Padilla, Fernando Valenzuela, Daniel Madrid, Oscar Méndez, Elmer Torres, Bryan Suazo, José Uclés, Brayan Antúnez, Eduardo Ulloa, Omar Ramos, Kevin Hernández**, Por su apoyo y gran amistad durante estos años.

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por ser el guía de mi vida, brindarme sabiduría y fortaleza para afrontar cada situación que se ha presentado, mi refugio y mi protección.

A **mi madre**, por siempre llenarme de motivación y fe, enseñarme que todo en la vida cuesta, por hacerme saber que se siente muy orgullosa de mí.

A **mis hermanos**, por su ejemplo a ser dedicados con sus estudios y ser buenos profesionales, son un gran ejemplo de superación y constancia en su vida.

A **Félix Girón**, por su apoyo, por sus palabras de motivación siempre y ser una gran figura en mi vida.

A la empresa **Cargill de Honduras**, Por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional supervisada. A los ingenieros **Dennis Pastrana**, **Osby Bu**, por compartirme de sus conocimientos y brindarme de su valiosa amistad, por hacerme sentir parte de ellos.

A **MS.c Gustavo Ardón**, **MS.c Fran Zúniga**, **MS.c Francisco Barahona**, por asesorarme en este proceso de aprendizaje.

A mi alma mater **Universidad Nacional de Agricultura** por concederme el espacio para mi formación profesional.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CONTENIDO	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	10
II. OBJETIVOS	11
2.1. General:.....	11
2.2. Específicos:	11
III. REVISIÓN DE LITERATURA	12
3.1. Avicultura	12
3.2. Bienestar de las aves	13
3.2.1. Bienestar de las aves durante el transporte	13
3.2.2. Equipo de pesaje.....	14
3.2.3. Manejo de bebederos.....	14
3.2.4. Manejo de alimentación	15
3.2.5. Control ambiental.....	16
3.3. Manejo para la calidad e inocuidad del huevo.....	17
3.3.1. Huevos defectuosos y tamaño inadecuado.....	17
3.3.2. Buenas prácticas para evitar los huevos de piso	17

3.3.3. Desinfección del huevo	18
3.3.4. Recolección de huevo	18
3.4. Manejo sanitario en aves reproductoras.....	20
3.4.1. Programa de vacunación	21
IV. MATERIALES Y MÉTODO	24
4.1. Localización:.....	24
4.2. Materiales y equipo.....	25
4.3. Desarrollo de la práctica	25
4.4. Método	25
4.4.1. Fase de inducción	26
4.4.2. Fase de desarrollo	26
4.5. Equipo de producción	27
4.5.1. Equipo de pesaje.....	27
4.5.2. Sistema de bebedero	27
4.5.3. Ambiente controlado	28
4.6. Calidad e inocuidad del huevo fértil	28
4.7. Sanidad de las aves	29
4.8. Desarrollo de la práctica	30
4.8.1. Lavado y desinfección de galera	30
4.8.2. Recibo de la pollona	31
4.8.3. Peso corporal y alimentación.....	32
4.8.4. Spiking.....	34
4.8.5. Recolección de huevo	34
4.8.6. Clasificación de huevo.....	35
4.8.7. Almacén y transporte del huevo incubable.....	37

4.8.8. Transporte.....	37
V. RESULTADO Y DISCUSIÓN	39
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44
VIII. ANEXOS	45
IX. BIBLIOGRAFÍAS.....	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Nomenclatura del huevo	20
Ilustración 2 Localización de Cargill.....	24
Ilustración 10 Dosificador trabajando en aplicación de vita vitamina	28
Ilustración 9 Toma de muestra de sangre	30
Ilustración 3: Galpón deshabilitado luego de salida del lote	31
Ilustración 4:Galpón lavado y desinfectado	31
Ilustración 5 Recibimiento de la pollita a las 22 semanas	32
Ilustración 6 Aves consumiendo alimento de manera bien distribuida	33
Ilustración 8 Encierro de machos jóvenes listos para Spiking	34
Ilustración 7 Macho con buena conformación de pechuga	34
Ilustración 11 Huevo recolectado en camión de granja.....	35
Ilustración 13 Huevo sucio	36
Ilustración 12 Huevo doble yema o jumbo.....	36
Ilustración 14 Huevo de primera	36
Ilustración 15 Huevo de piso	36
Ilustración 16 Cuarto frío granja Padres 2.....	37
Ilustración 18 Huevo listo para ser transportado	38
Ilustración 17 Camión de transporte de huevo hacia planta.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Estándar de producción por semana desde el inicio hasta la cosecha del ciclo productivo de la línea Ross.....	39
Gráfico 2 Estándar de producción por semana desde el inicio hasta la cosecha del ciclo productivo de la línea Ross.....	39
Gráfico 3 Crecimiento en peso de las aves por semana en la granja Padres 2.	40
Gráfico 4 Peso promedio del huevo a medida pasa el tiempo del ciclo reproductivo.....	41

Valladares Rodriguez, A. R. Manejo de aves reproductoras pesadas de la línea COBB y ROSS en la granja de crianza y producción padres 2, Siguatepeque, Honduras. Práctica Profesional Supervisada. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras, C.A.

RESUMEN

Durante la práctica profesional supervisada en las granjas de reproducción Padres 3 y Padres 2 de la empresa Cargill de Honduras, situadas en la aldea Potrerillos, Siguatepeque, Comayagua, se desarrollaron en diversas tareas relacionadas con el manejo de aves reproductoras. Esto incluyó la gestión del ambiente controlado, abarcando aspectos como la iluminación, ventilación y control del viento. Además, se llevó a cabo un seguimiento constante del esquema de vacunación, bienestar y condición corporal tanto de las gallinas como de los gallos determinado bajo la actividad de pesaje de las mismas de manera semanal.

Entre las actividades realizadas se encuentran la vacunación del lote completo, la realización de necropsias y la toma de muestras de hisopado de órganos para análisis. También participé en la recolección de muestras de cama, nido y alimento para evaluaciones posteriores. Además, se trabajó en la medición del cloro y pH en el agua del galpón, participé en la clasificación, pesaje y desinfección de huevos incubables, asimismo llevando a cabo la prueba de gravedad específica para comprobar la resistencia y dureza del huevo, esto evitando que afecte en el pollo al momento de su nacimiento.

En resumen, las actividades realizadas abarcaron desde el cuidado y la salud de las aves hasta el control de calidad e inocuidad de los huevos, con el objetivo de mantener un ambiente óptimo para la crianza y producción avícola, todas las actividades desarrolladas quedan plasmadas en el presente documento.

Palabras clave: reproductoras, aves, huevos, incubable, sanidad animal, galpones.

I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola actual ha experimentado una serie de transformaciones significativas, especialmente en aspectos como la genética, la alimentación, el entorno y la gestión. A pesar de ello, su principal objetivo siempre ha sido optimizar el rendimiento del pollo, buscando aumentar su peso y mejorar la eficiencia en la conversión alimenticia.

La industria avícola de Honduras se ha convertido en un pilar fundamental para la economía de este país, tras la crisis del coronavirus. Los productores avícolas han sido capaces de brindar una respuesta rápida frente a la alta demanda de huevo y pollo de las familias hondureñas. (Gutierrez, 2020)

Lo anteriormente expuesto está avalado por las cifras, el trinomio producto-nutrición-calidad se ha traducido en un incremento de 4,62% de la competitividad avícola comparado con el año 2019. Asimismo, actualmente, la industria avícola hondureña realiza un aporte directo que representa el 15% del PIB Agrícola de este país y, es más, el 4,6% del Producto Interno Bruto, PIB, conforme a la información entregada por el Consejo Hondureño de la Empresa Privada, COHEP (Gutierrez, 2020)

La avicultura moderna se basa en cuatro pilares fundamentales los cuales son: Genética, sanidad, nutrición y manejo. Las reproductoras deben de haber cumplido el programa de vacunación para mantener el perfil de crecimiento, perfil de alimentación y de esta manera llegar a la uniformidad.

II. OBJETIVOS

2.1. General:

Manejo integrado de aves reproductoras logrando optimizar la producción de huevo incubable en la empresa Cargill.

2.2. Específicos:

- Optimizar la eficiencia operativa y el bienestar de las aves reproductoras en los galpones y transporte mediante la implementación adecuada y el manejo eficaz de los equipos de pesaje, sistemas de bebederos y control ambiental.
- Supervisión de prácticas de manejo para garantizar la calidad e inocuidad del huevo destinado a la incubación.
- Monitoreo constante de la salud de las aves reproductoras, identificando posibles signos de enfermedades y aplicando medidas preventivas y correctivas.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Avicultura

Los adelantos en los métodos de reproducción han dado lugar a aves que responden a fines especializados y son cada vez más productivas, aunque requieren su gestión por parte de expertos. (FAO, 2023)

El desarrollo y la transferencia de las tecnologías de alimentación, sacrificio y elaboración han mejorado la inocuidad y la eficiencia, pero favorecen a las unidades de gran escala, en detrimento de los pequeños productores. Esta evolución ha hecho que la industria avícola y la industria de alimentos concentrados aumenten rápidamente de tamaño, que se concentren en torno a las fuentes de insumos o los mercados finales y se integren verticalmente. (FAO, 2023)

Se está creando una división nítida entre los sistemas de producción industrializada de grandes y medianas dimensiones, que alimentan las cadenas integradas de valor, y los sistemas de producción extensiva, que aportan medios de vida y abastecen a los mercados locales o nichos de mercados especializados. La función principal de los primeros es proveer de alimentos baratos e inocuos a poblaciones alejadas de la fuente de suministro, mientras que los segundos constituyen una red de seguridad de los medios de vida, en concomitancia a menudo con una cartera heterogénea de fuentes de ingresos. (FAO, 2023)

3.2. Bienestar de las aves

Hablar de bienestar inicialmente nos lleva a pensar en confort, como ser, cantidad de aves por metro cuadrado, espacio de comedero, temperatura y ventilación del galpón, etc. Indudablemente que estos parámetros son de suma importancia y deben tenerse muy en cuenta en el manejo de las reproductoras, ya que, de no poder brindar condiciones mínimas de confort, las aves sufrirán estrés, con las esperables consecuencias negativas en producción. (El sitio avicola, 2012)

Hoy debemos considerar al término “bienestar” en forma más amplia, abarcando conceptos como formulación y presentación del alimento, perfil de crecimiento, perfil de alimentación, uniformidad, programa de luz, programa de apareo, alimentación a pico, etc. Todos y cada uno de estos puntos pueden darles a las aves señales de bienestar positivas o negativas, que repercutirán en la productividad del plantel de hembras. (El sitio avicola, 2012)

Por lo tanto, hoy resulta imperioso para el responsable de producción, satisfacer adecuadamente las necesidades de las hembras en tiempo y forma, observando e interpretando las señales, signos y síntomas que las aves manifiesten. (El sitio avicola, 2012)

3.2.1. Bienestar de las aves durante el transporte

Sin duda alguna, un componente básico del eslabón de la avicultura es el transporte de las aves. Cuando las aves han terminado su ciclo productivo o hay un cambio de la etapa de desarrollo deben movilizarse. Por esta razón, la movilización de los animales debe cumplir los parámetros de bienestar animal que aseguren su confort. Para esto, se emplean contenedores de transporte para aves, fabricados bajo normas técnicas que brindan seguridad, comodidad y facilidad en la operación de transporte. Por lo tanto, vamos a mencionar algunas que deben tenerse en cuenta. (Sáenz, Veterinaria digital, 2021)

1. El vehículo de transporte deberá estar totalmente lavado y desinfectado antes de cargar a las aves y ubicado correctamente en las zonas señaladas.
2. Garantizar la estabilidad de la temperatura en el vehículo de transporte, para evitar estrés por cambios de temperatura en las aves lo cual afecta el bienestar animal.
3. El vehículo utilizado en el transporte de aves debe cumplir con todas las disposiciones legislativas del país correspondiente. De otra manera, se pueden basar en normas internacionales.
4. Finalmente, es recomendable que los operarios estén capacitados en manejo y bienestar animal en avicultura.

Fuente: (Sáenz, Veterinaria digital, 2021)

3.2.2. Equipo de pesaje

Las investigaciones han mostrado que el control preciso y uniforme del peso corporal tanto de las reproductoras de reemplazo como de las mismas reproductoras en la caseta van a resultar en mejores parámetros de desempeño. (El sitio avicola, 2010)

Es recomendable pesar siempre el mismo día de la semana si se hace un solo día de la semana y a ser posible en un intervalo de tiempo ajustado para evitar diferencias importantes en el contenido intestinal. (Mora, 2016)

Cuando el pesaje es manual hay que recoger de forma proporcionada animales de todas las zonas de la granja. Con las básculas automáticas simplemente hay que ubicarlas en zonas estratégicas y si es necesario conducir los animales hacia ellas. (Mora, 2016)

3.2.3. Manejo de bebederos

Como es sabido, el agua es un componente básico de la alimentación y como no nos cuesta tanto en comparación con el alimento, pero no le damos la importancia que se merece. Hay que tener siempre presente la regla de que: ¡a más agua, más pienso, y a más pienso, más peso! (Pey, 2014)

Una de las necesidades básicas de las aves es el acceso ilimitado a agua limpia. La mayor parte de la industria avícola estadounidense ha adoptado sistemas de bebederos totalmente cerrados que reducen la contaminación de materia extraña, como la viruta, el alimento o las heces fecales. (Fairchild, 2015)

Consejos de manejo de la línea de bebederos:

1. Nivelación de las líneas de bebederos
2. Eliminación del aire atrapado
3. Realización de lavado con regularidad
4. Manejo de la altura de acuerdo a la edad del ave
5. Cambio de los filtros del agua con regularidad
6. Realización de pruebas rutinarias del agua

Fuente: (Fairchild, 2015)

3.2.4. Manejo de alimentación

La energía es el primer “nutriente” limitante para las aves reproductoras; por consiguiente, es fundamental que reciban la cantidad adecuada, tanto durante el levante como durante la postura, para cumplir con sus requisitos de mantenimiento, promover su desarrollo y cumplir con las necesidades de masa, producción diaria y tamaño del huevo (Silva, 2015)

La energía se utiliza para lograr dos objetivos principales: Mantenimiento y reproducción. Los requerimientos de mantenimiento se ven afectados principalmente por el peso corporal y pueden modificarse por cambios en la temperatura ambiental. Si la temperatura ambiental no es la apropiada o es variable, el ave tendrá que utilizar parte de la energía que recibe para mantener la temperatura corporal. Así, esta energía deja de quedar disponible para el crecimiento y la producción de huevos. (Silva, 2015)

Debe practicarse una alimentación en fases para asegurar el consumo correcto de nutrientes con la finalidad de cumplir con la demanda de producción y a la vez controlar el tamaño de los huevos. Las dietas deben ser formuladas de acuerdo al consumo real de las aves y el nivel deseado de producción. (Ibarra, 2014)

El consumo de las gallinas es controlado por diferentes factores, incluyendo peso corporal o edad, tasa de producción, peso de los huevos, temperatura ambiental, textura del alimento, posibles desbalances de nutrientes. Con respecto a la energía existe cierta relación entre el nivel energético del alimento y el mayor o menor consumo del ave. (Ibarra, 2014)

3.2.5. Control ambiental

Los sistemas de ventilación en granja son un factor clave para tener en cuenta en las instalaciones de producción avícola. Mantener una adecuada temperatura y aireación del galpón para mantener un ambiente controlado es esencial para asegurar el bienestar animal y el rendimiento económico de la granja. (Sáenz, Veterinaria digital, 2020)

Por otro lado, dentro de los beneficios que otorga una buena ventilación en un ambiente controlado en avicultura están:

1. Correcto balance de los gases que participan en el metabolismo de las aves: buena disponibilidad de oxígeno respirado por las aves, y eliminación de gases como el Dióxido de Carbono CO₂ y el amoníaco NH₃.
2. Evitar estrés térmico que lleva a menor consumo de alimento y en algunos casos muerte por shock térmico de las poblaciones.
3. Menores costos asociados a demanda de energía en sistemas ineficientes que no logran controlar la temperatura.
4. Disminución de la humedad de la gallinaza/cama lo que evita aparición de problemas en las patas de las aves.

Fuente: (Silva, 2015)

3.3. Manejo para la calidad e inocuidad del huevo

El objetivo principal del manejo de reproductoras es la producción de huevos. En última instancia, los huevos determinan el número de pollitos de engorda por cada gallina alojada. Pero el único huevo bueno de una reproductora es aquel que está fecundado (McDaniel, 2011).

3.3.1. Huevos defectuosos y tamaño inadecuado

Las categorías de huevos no incubables es la de huevos deformes, estos tienen una menor incubabilidad, presentan más alta contaminación y producen pollitos de menor calidad.

Se debe proveer una alimentación óptima durante el periodo de producción, con especial énfasis a los niveles de Calcio, Fósforo disponibles y vitamina D. (Solano, 2016)

El uso de drogas como sulfas, iones foros y nica bacina afectan la calidad de la cáscara. Enfermedades de tipo respiratorio que afectan la calidad de la cáscara del huevo (Bronquitis, Newcastle, Cólera, MG, EDS, Neumovirus). Se debe evitar todo tipo de estrés durante el periodo de producción, en especial el estrés por calor excesivo que tiene efecto en la cáscara. (Solano, 2016)

3.3.2. Buenas prácticas para evitar los huevos de piso

La clave para prevenir los huevos de piso es dar un entrenamiento temprano a las aves para que aprendan a usar los nidos. Es mejor prevenir que curar.

Tres aspectos del manejo que son claves para prevenir los huevos de piso:

1. Entrenamiento - para que las aves usen los nidos.
2. Ambiente - para que las aves se mantengan en los nidos.

3. Retirar los puntos alternativos para anidar - para evitar que las aves pongan huevos en el piso.

3.3.3. Desinfección del huevo

La desinfección con formaldehído sigue siendo el método más eficiente (y el de mayor preferencia) para desinfectar las superficies de los cascarones de los huevos incubables. Asumiendo que la fumigación se realiza correctamente, este método logra excelentes tasas de eliminación de microorganismos en la superficie del cascarón sin mojarlo, sin deteriorar la cutícula y sin afectar el embrión que está dentro del huevo. A pesar de su efectividad, algunos países hoy en día prohíben su uso, debido a su riesgo potencial contra la salud y seguridad en humanos si no se utiliza correctamente. (aviagen, 2018)

3.3.3.1.Métodos de desinfección

1. Fumigación con gas formaldehído.
2. Aspersión con una solución de desinfectante.
3. Inmersión en una solución desinfectante.
4. Uso de luz ultravioleta.
5. Inmersión con gradiente de temperatura.
6. Inmersión con gradiente de presión.

(Solano, 2016)

3.3.4. Recolección de huevo

En las granjas avícolas que tienen gallina de postura, es necesario estudiar, implementar y conocer qué mecanismos se van a utilizar para recoger los huevos que ponen las gallinas, pues allí se involucran factores económicos, geográficos y técnicos. Pueden existir dos mecanismos principales encargados de recolectar los huevos de gallina. (Sáenz, Veterinaria digital, 2020)

Estos son:

- **Recolección automática:** son sistemas que utilizan una bandeja automática (que utiliza un sistema mecánico movido por energía) que recoge el huevo que ha rodado al frente de la jaula, y lo movilizan hasta un punto de acopio para su identificación, clasificación y empaque. Se debe revisar constantemente su buen funcionamiento y realizar un mantenimiento periódico.
- **Recolección manual:** es el sistema donde los operarios de la granja hacen la recolección del huevo de la rejilla (en el sistema de jaula) o de los cubículos de postura (en los sistemas de piso, también llamados nidales).

A nivel general, existen unas pautas que es aconsejable realizar siempre en el proceso de la recolección del huevo. (Sáenz, Veterinaria digital, 2020)

Algunas de las más importantes son las siguientes:

1. Recolectar los huevos después de haber suministrado comida a las gallinas para evitar estrés durante su alimentación y no interferir en esta etapa.
2. Hacer recolección completa cada 2 horas aproximadamente, con el fin de evitar daños en la cáscara o integridad del huevo.
3. Usar cubetas de cartón nuevas y nunca provenientes de otra granja, para evitar entrada de agentes infecciosos.
4. Ubicar los huevos con la punta más plana/aplanada hacia arriba y la punta más aguda hacia abajo: esto protegerá la cámara de aire del huevo asegurando mayor tiempo de vida útil.
5. Clasificar los huevos por su tamaño según la normatividad vigente de cada país
6. Nunca destinar a consumo humanos los huevos notoriamente sucios o rotos.
7. Cambiar el material de la cama de los lugares de postura; nunca reutilizar material del piso del galpón.

8. Limpiar y desinfectar los recipientes de recolección de huevos, o cambiarlos por unos nuevos cuando sea posible.

Fuente: (Sáenz, Veterinaria digital, 2020)

Figura 1

Nomenclatura de los huevos para incubar

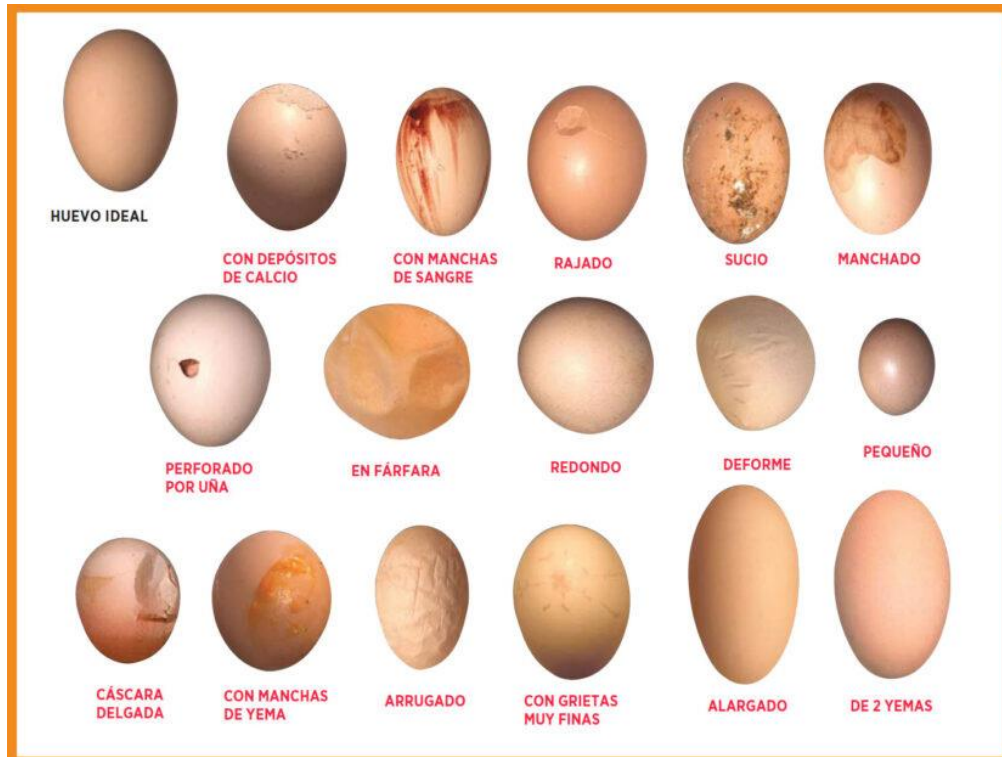


Ilustración 1 Nomenclatura del huevo

3.4. Manejo sanitario en aves reproductoras

Los programas sanitarios oficiales en gallinas reproductoras tienen dos vertientes fundamentales: por un lado, la vigilancia de las enfermedades de importancia en salud pública, fundamentalmente la salmonelosis, y por otro la vigilancia y control de enfermedades con gran relevancia productiva y comercial para el sector. (Portal veterinaria, 2015)

El equilibrio general de los factores de manejo aplicados correctamente es importante, puesto que muchos factores interactúan entre sí para aumentar la gravedad de los síntomas observados como resultado de una infección. Cuando se definen las medidas de control de enfermedades y, por lo tanto, el bienestar animal, es importante tener en cuenta la posible incidencia de condiciones tales como:

- Manejo deficiente del alimento y otros factores que pueden precipitar los problemas de infecciones estafilocócicas o *E. Coli*, como sinovitis.
- El exceso de estímulo en las aves se puede asociar con la peritonitis, aumento de huevos con doble yema, Síndrome de Oviposición Errática y Huevos Defectuosos (EODES, su sigla en inglés) y septicemia por *E. Coli* al inicio de la postura.
- El control del suministro de agua para reducir fugas innecesarias de agua y/o un manejo deficiente de la cama pueden causar problemas de coccidiosis, artritis/tendinitis estafilocócica, pododermatitis y mala higiene del huevo.
- La densidad de población, la bioseguridad, la vacunación y el control de infecciones inmunosupresoras, por ejemplo, la enfermedad de Marek, el Reovirus, la enfermedad de la bolsa, la anemia infecciosa del pollo y algunas micotoxinas, pueden afectar fuertemente la gravedad de otras enfermedades.

3.4.1. Programa de vacunación

Los programas de vacunación en aves de granja son una herramienta indispensable para la prevención de ciertas enfermedades, sobre todo víricas, en producción avícola. Consiste en desencadenar una respuesta inmune en las aves para que queden protegidas de la infección de campo. Las vacunas suelen contener el agente patógeno atenuado o en bajas concentraciones para causar una infección leve, o componentes antigénicos de los agentes. (Orpí, 2020)

La industria avícola se enfrenta a numerosos desafíos infecciosos que pueden afectar la salud de las aves y su rendimiento productivo. Estos desafíos pueden variar entre granjas, pero presentan algunas características comunes, en parte, debido a la similitud que existe entre los

sistemas intensivos de cría de pollo y a que suelen usarse las mismas líneas comerciales. Por todo ello y a pesar de que los planes vacunales deben adaptarse a las condiciones de cada granja y área geográfica, la mayoría incluyen enfermedades comunes en todo el país. (Orpí, 2020)

Lo ideal sería que el programa de vacunación establecido para una granja de ponedoras comerciales proteja adecuadamente a las aves inmunizadas y no se presenten reacciones respiratorias postvacunales y que no afecte los parámetros zootécnicos esperados. (Fernandez, 2016)

3..4.1.1. Tipos de vacunas

Se describen dos grupos de biológicos aviares

- **Vacunas Básicas:** Se incluyen en este grupo aquellas vacunas que se administran en la mayoría de las operaciones avícolas comerciales.
 1. Marek
 2. Gumboro
 3. Viruela Aviar
 4. Newcastle
 5. Bronquitis Infecciosa
 6. Reovirus Aviar
 7. Coriza Infecciosa
 8. Encefalomiелitis Aviar
 9. Coccidiosis Aviar
- **Vacunas adicionales:** Aparecen en esta clasificación aquellas vacunas que se administran en regiones o territorios específicos donde dicha entidad infecciosa ha sido claramente identificada que resultan ser una herramienta efectiva para el control de una entidad infecciosa. Se incluyen:
 1. Cólera Aviar
 2. Hepatitis por Cuerpos de Inclusión

3. Laringotraqueitis Aviar
4. Influenza Aviar
5. Metapneumovirosis Aviar (A.R.T.)
6. Colibacilosis

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Localización:

La práctica profesional supervisada se realizó en el periodo de enero a abril del 2024, bajo la empresa Cargill localizada en la ciudad de Siguatepeque, Comayagua, la temperatura promedio en enero es de 26 °C, en abril es de 31 °C con un promedio de 17°C mínimo y 30 °C máximo, con una precipitación anual de 2048 mm al año y una humedad relativa que oscila desde 83% a 86% de humedad relativa.

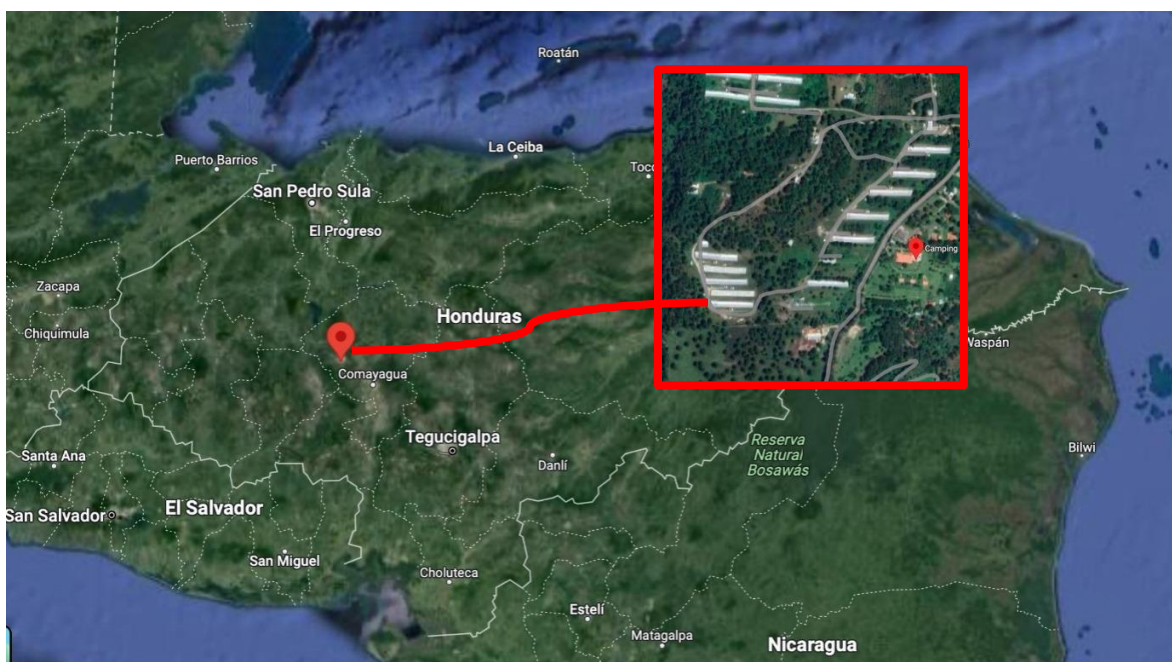


Ilustración 2 Localización de Cargill

Cargill opera en Centroamérica desde 1969 con dos negocios principales: carnes y aves de corral, y nutrición animal. Les ofrecemos a los clientes una amplia variedad de productos frescos y congelados de aves de corral, directamente en las tiendas locales. Comercializan productos bajo las marcas más reconocidas y confiables en los países en los que operamos.

Con presencia en Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Cargill emplea un equipo de más de 15 000 empleados en la región.

4.2.Materiales y equipo

Paquetes computacionales, Lápiz, calculadora, impresora, internet, sillas, escritorio, manual de protocolo, revistas técnicas para consultas, Maletín con los respectivos implementos como ser: lupas, navaja, documentación, pinceles, linterna, cinta adhesiva, cubre bocas, botes, bolsas plásticas.

4.3.Desarrollo de la práctica

La práctica profesional se llevó a cabo en la empresa Cargill específicamente en las granjas padres 3 y 2 en donde se brindó el acompañamiento técnico para el manejo y la supervisión a las aves en crianza, durante las 600 horas se llevó a cabo diversas actividades entre las cuales se pueden mencionar: alimentación, seguimiento del plan de vacunación, ambiente, manejo de los equipos, traslado y estímulo de aves de reproducción, producción de huevo, calidad e inocuidad del huevo, equipos de pesas, y bebederos. La correcta realización de las actividades antes mencionadas se vio reflejadas al evaluar la sanidad de las aves reproductoras encargadas de la producción de un huevo de calidad e inocuo destinado para la incubación.

4.4.Método

La práctica profesional se desarrolló un enfoque metodológico activo participativo, basado en actividades prácticas y dinámicas que promueven la interacción y la reflexión para mejorar la eficacia operativa y el bienestar de las aves reproductoras en sus entornos de galpones y durante el transporte.

Esta metodología se realizará en 5 etapas:

- **Reconocimiento de la zona.**

En la primera etapa se hizo el reconocimiento de la zona, de la empresa y de cada uno de los procesos y actividades que se realizan en el manejo de aves reproductoras.

- **Socialización**

En esta etapa se creó un vínculo de comunicación con la empresa, para conocer a profundidad toda la información necesaria sobre las aves reproductoras y los estándares que debe de cumplir el huevo para ser incubable.

- **Desarrollo de las actividades**

Se hicieron 600 horas de trabajo, en las cuáles se realizaron diferentes actividades encaminadas, con el manejo de equipo en galpones, sanidad animal, y cuidados para lograr la inocuidad del huevo.

- **Tabulación**

Se realizó una tabulación con todos los datos e información recabada durante toda la práctica.

- **Presentación de informe final**

Es la última etapa y con esta el cierre de la práctica profesional supervisada, en el informe se hará un resumen de los objetivos ya logrados.

4.4.1. Fase de inducción

Los encargados de la granja ‘‘Padres 3 y 2’’, brindó asesoramiento en el trabajo a realizar y los métodos de manejo utilizados, así mismo se describirán las actividades u objetivos a cumplir, e inducción de las diferentes labores que se hacen en el manejo de las aves reproductoras pesadas

4.4.2. Fase de desarrollo

Este es el inicio de la etapa participativa, en el cual se realizaron las actividades correspondientes a las áreas de trabajo, concentrándonos en el manejo de la parte productiva,

así como todas las técnicas orientadas al manejo de aves reproductoras con el objetivo principal de garantizar la sanidad y la producción de huevos para incubación.

4.5. Equipo de producción

4.5.1. Equipo de pesaje

Para llevar el control del peso de las aves se utilizó una báscula pesadora de aves en las que se toma el 5% de la población total pesando ave por ave. Las básculas registran el peso total mediante un sensor.

4.5.2. Sistema de bebedero

Se utilizaron bebederos tipo campana los cuales serán modificables según la altura requerible en las diferentes etapas de crecimiento además evitarán el desperdicio y contaminación del agua. Cada galpón cuenta con un dosificador que nos garantiza que al momento de una vacunación o desparasitación llegara a cada bebedero tal y como se muestra a continuación.

La manipulación adecuada de un dosificador para administrar vitaminas o desparasitantes en galpones de aves reproductoras es crucial para garantizar la salud y el bienestar del lote, Se llevó a cabo una limpieza y desinfección después de cada uso del dosificador. Luego, se seleccionó el producto a aplicar y se ajustó la dosis correspondiente.



Ilustración 3 Dosificador trabajando en aplicación de vita vitamina

4.5.3. Ambiente controlado

Se utilizaron sistemas de ventilación de presión negativa tipo túnel para regular la temperatura y eliminar el exceso de humedad, gases nocivos y olores del galpón. Estos sistemas son eléctricos y se adaptan a las necesidades específicas de ventilación del galpón. Además, se contará con un sistema de iluminación regulada que proporciona ciclos de luz adecuados para estimular el comportamiento natural de las aves, influyen en su actividad y regulan su ciclo reproductivo. Adjunto prueba en Anexo 1.

4.6. Calidad e inocuidad del huevo fértil

Se realizó una inspección minuciosa de todas las actividades orientadas a la obtención de los huevos que están destinados a la incubación, de esta manera se garantizará la fertilidad de los mismos.

4.7. Sanidad de las aves

Las actividades sanitarias en aves reproductoras se llevaron a cabo para mantener la salud óptima de las aves y garantizar la calidad de los huevos destinados a la incubación. Estas actividades fueron acompañadas de inspecciones veterinarias para detectar cualquier signo de enfermedad, también se efectuaron vacunas específicas para evitar cualquier tipo de anomalía en nuestras aves y como medida preventiva análisis de laboratorio.

Las pruebas serológicas de sangre en aves reproductoras son herramientas importantes en la salud avícola para detectar la presencia de enfermedades infecciosas específicas, como la influenza aviar, la enfermedad de Newcastle, la salmonelosis aviar y la enfermedad de Marek, entre otras.

Estas pruebas implican la toma de muestras de sangre de las aves y la detección de anticuerpos específicos en el suero sanguíneo, los cuales son producidos por el sistema inmunológico en respuesta a la presencia de agentes patógenos.

Las pruebas se efectuaron durante la semana 45, aplicándose al 5% de la población de cada galera.



Ilustración 4 Toma de muestra de sangre

4.8. Desarrollo de la práctica

La práctica profesional supervisada en Cargill de Honduras, estuvo enfocada en el manejo de aves reproductoras para la producción de huevos incubables, constituyó una invaluable oportunidad para fusionar teoría y experiencia práctica en el campo avícola. En este entorno, tuve la oportunidad de sumergirme en el día a día de la industria avícola bajo la guía de expertos y profesionales de Cargill.

4.8.1. Lavado y desinfección de galera

Se realizó el lavado y desinfección de galera, esto es fundamental para garantizar un ambiente sano, libre de patógenos que puedan afectarnos en la salud de nuestra ave y en la calidad del huevo.

1. **Limpieza inicial:** Se comenzó retirando las camas viejas de lote pasado, posterior despegando polvo y residuos de las cortinas, techo y suelo; además de eliminar las gallinas en descomposición de la compostera. Adjunto evidencia en Anexo 2 y 3.

2. **Lavado a presión:** Se empleó agua a presión para lavar todas las superficies de la galera, incluyendo techo, vigas, columnas y cualquier otra área accesible aplicando jabón o desinfectante.
3. **Encalado:** La aplicación de la cal se realiza con el fin de sellar los poros y mantener desinfectado el suelo.



Ilustración 5: Galpón deshabilitado luego de salida del lote



Ilustración 6: Galpón lavado y desinfectado

4.8.2. Recibo de la pollona

Se recibió la pollona a las 22 semanas, el cual ya tiene las condiciones de ambiente alimento y agua, para romper su postura y comenzar producción, el traslado se hace a las horas de la mañana, se recepciona el ave y por las horas de la tarde se procede a la primera alimentación en las cacetas de producción.



Ilustración 7 Recibimiento de la pollita a las 22 semanas

4.8.3. Peso corporal y alimentación

Seguimiento de peso corporal desde el inicio hasta el pico de producción (31 semanas) es un buen indicador de manejo del programa de alimentación, ya que proporciona un pronóstico de la producción pico y persistencia de la producción post pico, asimismo aumentamos alimento conforme el porcentaje de producción del lote.

El suministro de alimento para las aves se determina en función de la tabla 1 que relaciona el pico de producción con el exceso de peso corporal, ajustando la cantidad según el porcentaje correspondiente de sobrepeso detectado en cada ave.

	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Edad	Peso corporal (g) Incremento de 17%	Peso corporal (g) el incremento no es suficiente	Peso corporal (g) el in- cremento es demasiado grande
24	3120	3120	3120
25	3240 (+120)	3170 (+50)	3320 (+200)
26	3340 (+100)	3240 (+60)	3520 (+200)
27	3440 (+100)	La alimentación debe aumentarse más rápido para proporcionar más soporte de kcal (MJ)	Se ha dado un exceso de 2 a 3 semanas más temprano. Ajuste en lotes jóvenes
28	3530 (+90)		
29	3600 (+70)		
30	3660 (+60)		
31	3700 (+40)		

Tabla 1 Aumento del Peso Corporal Desde el Inicio de la Postura Hasta el Pico de Producción



Ilustración 8 Aves consumiendo alimento de manera bien distribuida

4.8.4. Spiking

La clave para obtener una buena incubabilidad de las reproductoras de hoy en día es desarrollar programas de alimentación y manejo que permitan un desarrollo correcto del aparato reproductor de los machos mientras se controla su potencial de crecimiento y capacidad para depositar el músculo de la pechuga la cual debe estar en una escala de 2-2.5.

Cuando experimentamos una reducción de fertilidad la cual detectamos en la semana 40, realizamos un spiking el cual consiste en la adición de machos reproductores jóvenes a un lote a un lote mas viejo para compensar la fertilidad.



Ilustración 9 Encierro de machos jóvenes listos para Spiking



Ilustración 10 Macho con buena conformación de pechuga

4.8.5. Recolección de huevo

La recolección de huevos es una parte importante del manejo de aves reproductoras y un factor clave para garantizar la calidad de los huevos y el éxito del negocio avícola, sin dejar atrás el manejo adecuado de los nidos.

Después de clasificar los huevos recolectados y desinfectarlos adecuadamente, se continuaba con la recolección de huevos, la cual se llevaba a cabo cuatro veces al día en horarios fijos: 9:30 a. m., 11:00 a. m., 3:00 p. m. y 4:00 p. m., con el propósito de clasificarlos posteriormente en sala.



Ilustración 11 Huevo recolectado en camión de granja

4.8.6. Clasificación de huevo

La clasificación de huevos debe hacerse con cuidado para evitar daños mecánicos a los huevos para incubar, se retiraron los huevos deformes, de doble yema, de cascara blanda o fáfara, el huevo sucio o deforme, en la sala de clasificación se ejecutaron practicas de manejo importante como ser:

- Los huevos rechazados deben almacenarse lejos de los huevos para incubar.
- Es fundamental colocar los huevos para incubar con cuidado en la bandeja de transporte con el extremo pequeño (puntiagudo) hacia abajo.
- La sala de manipulación de huevos debe mantenerse limpia y ordenada.
- Las almohadillas para nidos en nidos mecánicos deben mantenerse limpias, especialmente con lotes más viejos.
- Mantenga un buen control de plagas en el almacén de huevos.

- La sala de manipulación de huevos es la primera etapa del enfriamiento de los huevos y es ventajoso mantenerlo más fresco que la caseta de postura, pero más caliente que la sala de almacenamiento de huevos.



Ilustración 12 Huevo sucio



Ilustración 13 Huevo doble yema o jumbo



Ilustración 15 Huevo de piso



Ilustración 14 Huevo de primera

4.8.7. Almacén y transporte del huevo incubable

Los huevos deben dejarse enfriar gradualmente antes de ponerlos en almacenamiento de huevos, se garantizó que el cuarto frío contara con las mejores condiciones ambientales para el almacenamiento del huevo incubable.

Algunas de las condiciones que se deben cumplir son:

- Temperatura
- Humedad relativa
- Protección contra golpes
- Inspección



Ilustración 16 Cuarto frío granja Padres 2

4.8.8. Transporte

El transporte de huevos incubables hacia la planta de incubación es un proceso crítico que requiere cuidados especiales para garantizar la viabilidad de los huevos y maximizar la tasa de eclosión. Se manejó el envío hacia la planta a una temperatura de 19°C bajo una manipulación cuidadosa y constante monitoreo.



Ilustración 18 Camión de transporte de huevo hacia planta



Ilustración 17 Huevo listo para ser transportado

V. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Gráficos de producción de huevo por semana en la línea Cobb y Ross

A continuación, se establece el estándar de producción de huevo en la línea Ross y Cobb en porcentaje por semana en la empresa Cargill de Honduras.

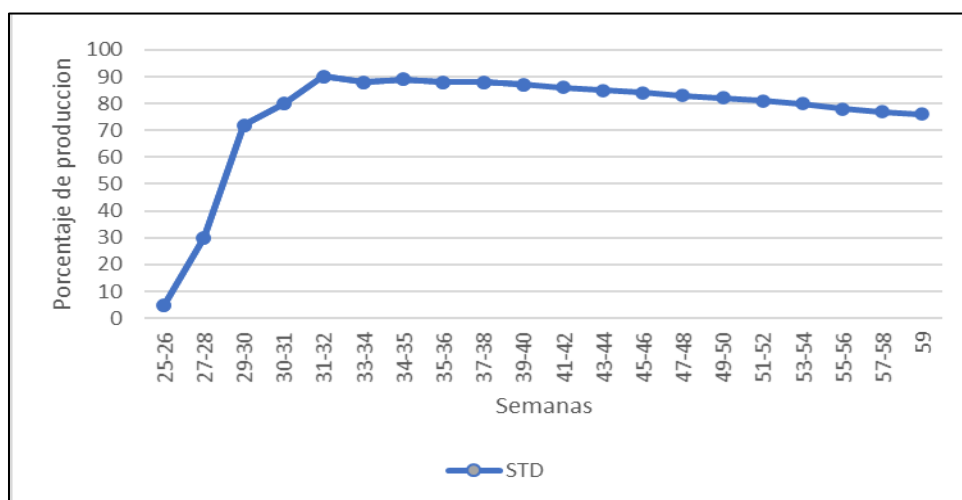


Gráfico 1 Estándar de producción por semana desde el inicio hasta la cosecha del ciclo productivo de la línea Ross.

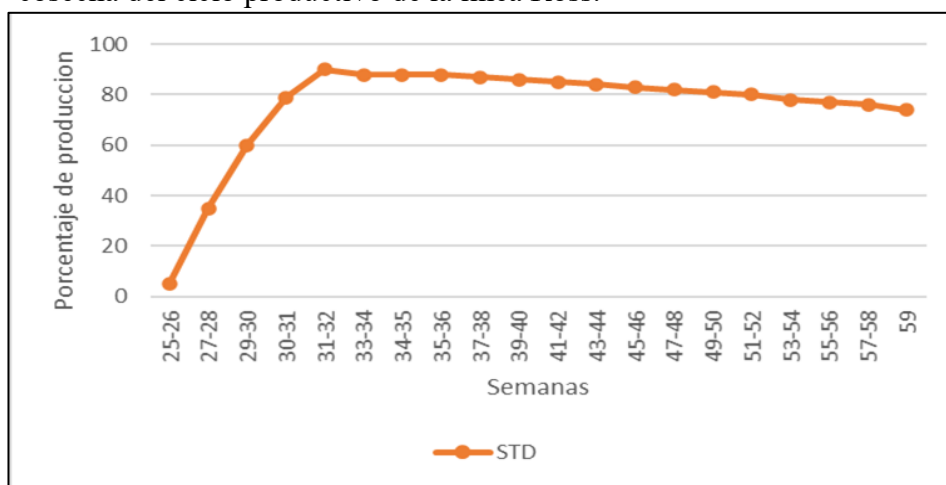


Gráfico 2 Estándar de producción por semana desde el inicio hasta la cosecha del ciclo productivo de la línea COBB.

En el grafico 1 y 2 podemos observar el estándar de producción desde la semana 25 que comienza el ciclo, su pico y su caída de las líneas COBB y ROSS. Al comparar ambos resultados, se aprecia la diferencia de peso de huevo la cual es mejor el Cobb, producción es mejor el Ross. La línea Ross alcanza su pico de producción más rápido pero no se mantiene por mucho tiempo, diferente el Cobb que se tarda un poco mas en llegar a su pico pero es mas estable

Gráfico de peso de aves por semana

En el siguiente grafico se muestra el peso promedio en gramos de las aves según la semana del ciclo productivo.

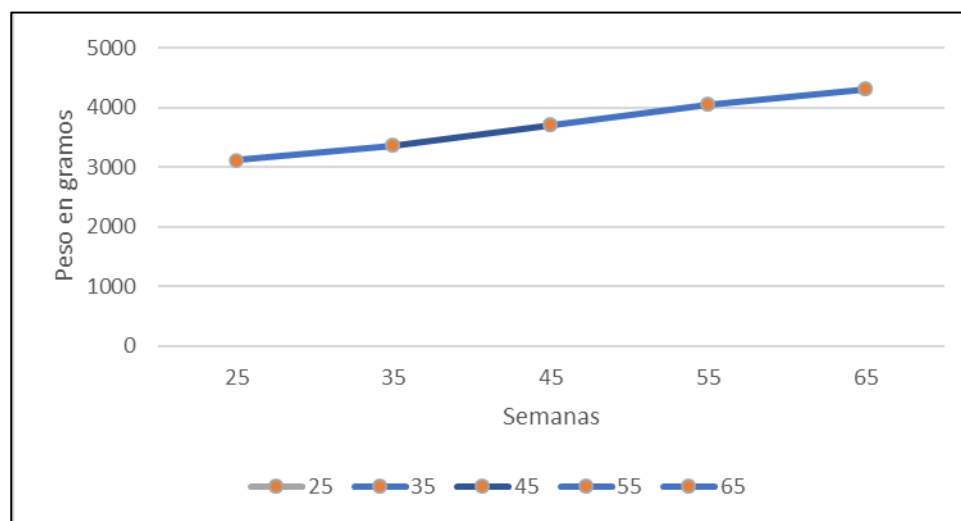


Gráfico 3 Crecimiento en peso de las aves por semana en la granja Padres 2.

En el gráfico 3, se puede observar de manera progresiva el incremento de peso de las aves a lo largo de cada intervalo de 10 semanas. Se hace un peso semanal y dependiente su

conformación corporal se hace una modificación en los gramos del alimento tanto en hembras como en machos.

Gráfico de estándar de peso de huevo por semana

De acuerdo con la semana productiva se muestran resultados del peso promedio del huevo.

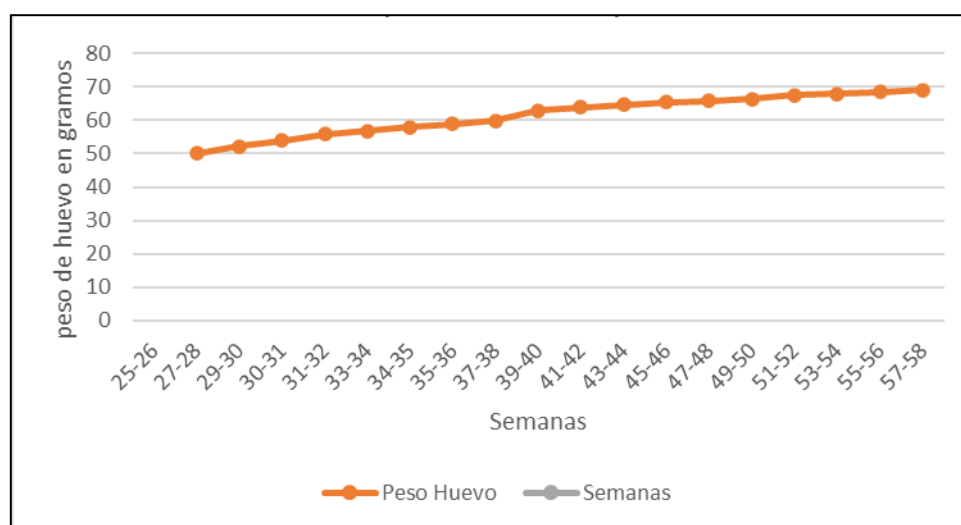


Gráfico 4 Peso promedio del huevo a medida pasa el tiempo del ciclo reproductivo.

El gráfico 4 muestra el estándar de peso de los huevos de la variedad Ross a lo largo de las semanas, con el pesaje de los huevos llevado a cabo semanalmente. Cuando un huevo nos pesa debajo de 45 gramos ya no es apto para incubar por consiguiente el grafico 4 nos presenta el inicio desde los 50 gramos, hay que tomar en cuenta que a la semana 25-27 tampoco puede pesar más de 60 gramos.

Gráfico de estándar de producción en comparación con la producción real

A continuación, se muestra el gráfico comparativo entre el estándar de producción según la casa genética Ross y la producción real en la granja Padres 2

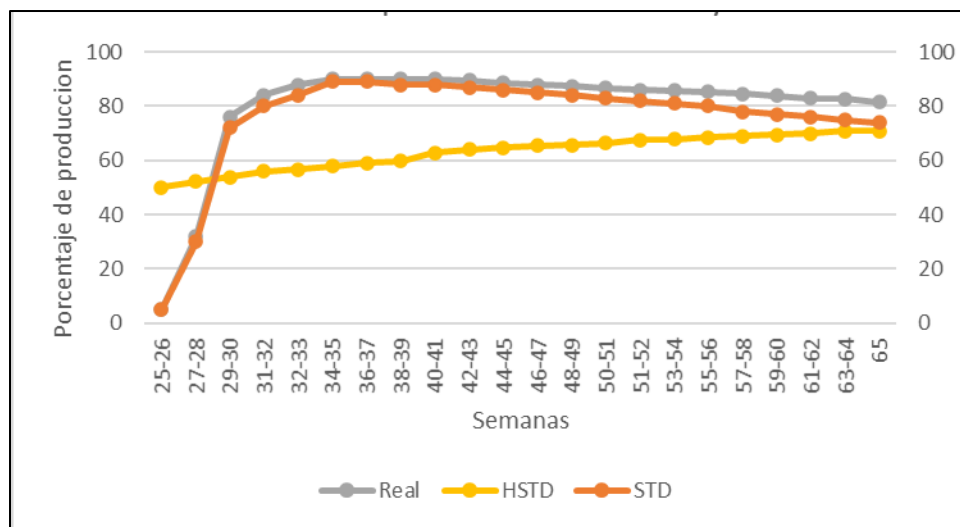


Gráfico 5: Comparación de producción de huevo real con la producción indicada por la casa genética Ross

El gráfico 5 representa tanto el estándar de la casa genética Ross en comparación con la producción real que obtuvimos en el lote 266 de Padres 2 el cual notamos que fue un lote exitoso, también nos ilustra el estándar de huevo el cual en la primera semana de producción comienza con un peso de 50 gramos, en su pico de producción un 59.0 y al final de su ciclo reproductivo los huevos generaron un peso de 70 gramos.

VI. CONCLUSIONES

- La correcta distribución de bebederos y comederos en el área de crianza es fundamental para asegurar que todas las aves tengan acceso equitativo al agua y al alimento. Esto evita la competencia excesiva y asegura una ingesta uniforme, contribuyendo a la salud y el desarrollo homogéneo del lote.
- La implementación de prácticas adecuadas en el manejo de aves reproductoras pesadas ha demostrado ser crucial para mejorar la productividad. Esto incluye un control riguroso de la alimentación, la optimización del espacio y las condiciones ambientales, lo cual resultó en un aumento en la tasa de producción de huevos y en la calidad de los mismos.
- Se observó que el manejo eficiente y cuidadoso de las aves contribuye significativamente a su salud y bienestar. La adopción de medidas preventivas y correctivas para el control de enfermedades redujo la mortalidad y mejoró el bienestar general de las aves, lo que a su vez impacta positivamente en la producción.

VII. RECOMENDACIONES

- Proporcionar dietas bien equilibradas que satisfagan las necesidades nutricionales específicas de las aves en diferentes etapas de desarrollo. Considerar la inclusión de suplementos vitamínicos y minerales según sea necesario.
- Proveer agua limpia y fresca en todo momento. Implementar un sistema de filtración y purificación del agua para evitar contaminaciones.
- Asignar responsabilidades claras y asegurar que todos los miembros del equipo comprendan la importancia de sus roles.

VIII. ANEXOS



Anexo 1: extractores de sistema de ventilación de presión negativa



Anexo 2: preparación de gallinaza una vez finalizado el lote



Anexo 3: Compostera de descomposición de aves muertas al final del lote.

HOJA DE EVALUACIÓN FINAL PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Marque con una "X" la Modalidad de la PPS:

Trabajo Experimental o Tesis de Grado ☐
 Trabajo Profesional Supervisado ☒
 Diagnóstico ☐
 Investigación Literaria Dirigida ☐

I. DATOS GENERALES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE A SU CARGO: Angel Robin Valladares R.
 CARRERA: Ingeniería Agronómica
 NOMBRE DE LA EMPRESA: Cargill de Honduras
 PERÍODO DE PPS: 25 de Enero - 26 de Abril 2024

II. INSTRUCCIONES: A continuación, encontrará una serie de criterios que nos gustaría que usted evaluara, solicitándole colocar la calificación que estime conveniente, cuya suma indicará la evaluación final.

III. ASPECTOS A EVALUAR	Calificación
1. Capacidad de adaptarse al ambiente de trabajo (1-100)	97
2. Capacidad de análisis y síntesis (1-100)	97
3. Capacidad de trabajar en equipo (1-100)	98
4. Capacidad de liderazgo en las tareas asignadas (1-100)	96
5. Iniciativa para mejoras o cambios (1-100)	95
6. Puntualidad para presentarse a trabajar y para presentar reportes o asignaciones solicitadas (1-100)	100
7. Capacidad de seguir instrucciones (1-100)	100
8. Capacidad de buscar y utilizar información (1-100)	97
9. Visión o perspectiva global de las situaciones que se le presentaron (1-100)	96
10. Conocimiento técnico-administrativo del área donde se desempeñó (1-100)	98
11. Desempeño en el cumplimiento del plan de trabajo y objetivos (1-100)	100

12. Capacidad de resolver problemas (1-100)	96
13. Capacidad de comunicarse efectivamente con sus compañeros de trabajo y sus supervisores (1-100)	99
EVALUACIÓN FINAL	

Calificación	Categoría
500 o menor	Reprobado
500 - 700	Regular
800 - 1000	Bueno
1100 - 1300	Excelente

1. ¿Cómo fue el desempeño profesional y personal del practicante que tuvo a su cargo?
 El desempeño del practicante fue muy bueno, demostrando una gran capacidad en las tareas asignadas y un comportamiento muy bueno.

2. ¿Cuál fue, si aplica, el aporte que el practicante hizo en la entidad receptora?
 Supervisión de personal en granjas, conocimiento de controladores en galpones de ambiente controlado.

3. ¿Cómo podríamos en la Universidad Nacional de Agricultura mejorar el programa de prácticas profesionales?
 - Realizar visitas constantes a las empresas donde se realizan prácticas o tesis por los estudiantes.

4. ¿Cuáles han sido las fortalezas y debilidades de mayor importancia observadas en el practicante?

FORTALEZAS	DEBILIDADES
------------	-------------

- Puntualidad
- Creatividad
- Relación personales con trabajadores
- Profesionalismo

--	--

5. ¿Estaría dispuesto(a) a recibir otros practicantes el próximo año en el Programa de Prácticas Profesionales? ¿Cuántos?
- Si

Lugar y fecha 26 de abril del 2024


FIRMA Y SELLO DE LA EMPRESA

IX. BIBLIOGRAFÍAS

- Gutierrez M, (2020). Industria Avícola de Honduras: Un pilar fundamental en la economía de este país, Avinews (En línea) Obtenido de <https://avinews.com/industria-avicola-honduras-pilar-economia-del-pais/>
- FAO. (2023). Producción y productos avícolas, FAO (en línea) Obtenido de <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
- El sitio avicola, (2012). Manejo práctico de reproductoras pesadas, El sitio avicola (en línea) Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2139/manejo-practico-de-reproductoras-pesadas-recraa/>
- Cuéllar J, (2021). Bienestar animal en avicultura durante el transporte, Veterinaria digital(en línea) Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/bienestar-animal-en-avicultura-durante-el-transporte/>
- El sitio avicola, (2010). Pesaje de las reproductoras después de la alimentación, El sitio avicola (en línea) Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/1837/pesaje-de-las-reproductoras-despuas-de-la-alimentacion/>
- Mora X, (2016). El pesaje de las aves en la granja, Avinews(en línea). Obtenido de <https://avinews.com/pesaje-aves-en-la-granja/>

Pey J, (2014). Manejo de bebederos de tetinas, Selecciones avícolas (en línea). Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/web/wp/wp-content/uploads/2014/07/006-013-Manejo-bebederos-tetinas-pollos-engorde-SA201407-SA201407.pdf>

Fairchild B, (2015). Manejo de bebederos en granjas de pollos, El sitio avícola (en línea). Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2693/manejo-de-bebederos-en-granjas-de-pollos/>

Silva M, (2015). Alimentación de la Reproductora de Engorde Moderna, Aviagen (en línea) Obtenido de https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossTechNoteFeedingtheModernBreeder2014-ES.pdf

Ibarra S,(2014). Nutrición y manejo de reproductoras livianas, El sitio avícola (en línea). Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articles/2514/nutrician-y-manejo-de-reproductoras-livianas-alimentacion-de-la-gallina-en-postura/>

Cuéllar J, (2020). Ventilación en avicultura, Veterinaria digital (en línea). Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/ventilacion-en-avicultura-en-que-consiste/#:~:text=Ambiente%20controlado%3A%20es%20un%20ambiente,cantidad%20de%20gases%2C%20entre%20otras.>

Solano C, (2016). Manejo de huevos fértiles para la incubación, Sitio Argentino de producción animal (en línea). Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/108-Manejo_huevos.pdf

Cuéllar J, (2020). Recolección y transporte de huevos, Veterinaria digital (en línea). Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/recoleccion-y-transporte-de-huevos-aspectos-clave/>

Selecciones avícolas,(2022). Manejo de los huevos para incubar Selecciones avícolas (en línea). Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2022/03/manejo-de-los-huevos-para-incubar/>

Portal veterinaria. (2015). Programas sanitarios oficiales en gallinas reproductoras Portal veterinaria (en línea). Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/11899/programas-sanitarios-oficiales-en-gallinas-reproductoras.html>

Pié J, (2020). Programas de vacunación en aves de granja, Veterinaria digital(en línea). Obtenido de <https://www.veterinariadigital.com/articulos/programas-de-vacunacion-en-aves-de-granja/>

Fernandez R. (2016). Programas de vacunación en las aves reproductoras Avinews (en línea). Obtenido de <https://avinews.com/programas-vacunacion-aves-reproductoras/>